

明 細 書

消耗電極式アーク溶接機

技術分野

- [0001] 本発明は、溶接ワイヤ(以下、ワイヤ)と溶接母材(以下、母材)との間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機に関するものである。

背景技術

- [0002] ワイヤと母材との間にアークを発生させて溶接を行う従来の消耗電極式アーク溶接機において、アーク期間には電圧制御を行ない、短絡期間には電流制御を行うことが一般的に知られている。これらの技術は、例えば、特開平10-109163号公報に記載されている。
- [0003] 従来の消耗電極式アーク溶接機の概略構成を図5に示す。図5に示す従来の消耗電極式アーク溶接機においては、3相交流入力11の出力がダイオード整流回路12により一旦直流に整流される。その後、その直流がスイッチング素子13により数十k～数百kHzの高周波に変換されて、変圧器14にて降圧される。さらに降圧された高周波出力は、ダイオード整流回路15によって整流される。そして、整流された出力は、リアクトル16を経てトーチ17を通してワイヤ18に給電され、ワイヤ18を溶かして母材19に溶接が行われる。
- [0004] 具体的には、消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号S1を出力する溶接電圧検出回路部5と、溶接電流を電流検出器20により検出して溶接電流検出信号S2を出力する溶接電流検出回路部6とを備えている。そして、溶接電圧検出信号S1を入力して短絡状態であるのかアーク状態であるのかを判定して短絡アーク判定信号S3を出力する短絡アーク判定回路部7を備えている。加えて、溶接電流検出信号S2を入力しそれをもとに短絡波形制御信号S4を出力する短絡波形制御回路部108と、溶接電圧検出信号S1を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形制御信号S5を出力するアーク波形制御回路部109とを備えている。さらに、短絡アーク判定信号S3により、アーク期間はアーク波形制御信号S5を、短絡期間は短絡波形制御信号S4を選択して出力するスイッチング回路部10を備えている。

スイッチング回路部10によって、短絡期間は短絡波形制御信号S4をスイッチング素子13に伝達し、短絡が解除されてアーク期間になるとアーク波形制御信号S5をスイッチング素子13に伝達する。

- [0005] しかし、従来の消耗電極式アーク溶接機は、ある所定の溶接条件に対してアーク期間では電圧制御を行ない、短絡期間では電流制御を行うのが一般的である。特にアーク期間中は、アーク長自己制御に頼る部分が大い。しかし、従来の制御方法では、溶接中の微小短絡の発生やアーク期間中のワイヤ先端溶滴の肥大などの要因により、アーク期間の電圧制御や短絡期間の電流制御では制御できない状態が発生する。このため、従来の制御方法は、アークの不安定やスパッタの発生、あるいはアーク切れなどの溶接中の不安定要素の発生をとまう。

発明の開示

- [0006] 本発明の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、溶接電流検出信号を入力して短絡波形制御信号を出力する短絡波形制御回路部と、溶接電圧検出信号を入力してアーク期間のアーク波形制御信号を出力するアーク波形制御回路部と、短絡波形制御信号およびアーク波形制御信号を入力して短絡アーク判定信号に基づきアーク期間はアーク波形制御信号をまた短絡期間は短絡波形制御信号を選択して出力するスイッチング回路部とを備え、スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する、ワイヤを送給してワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機において、溶接電圧検出信号と溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部を備え、アーク抵抗信号を、短絡波形制御回路部またはアーク波形制御回路部の少なくともどちらかに入力して、溶接出力を制御することを特徴とする。
- [0007] また、本発明の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判

定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、溶接電流検出信号を入力して短絡波形制御信号を出力する短絡波形制御回路部と、溶接電圧検出信号を入力してアーク期間のアーク波形制御信号を出力するアーク波形制御回路部と、短絡波形制御信号およびアーク波形制御信号を入力して短絡アーク判定信号に基づきアーク期間はアーク波形制御信号をまた短絡期間は短絡波形制御信号を選択して出力する第1のスイッチング回路部とを備え、第1のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する、ワイヤを送給してワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機において、溶接電圧検出信号と溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、アーク抵抗信号を入力しアーク抵抗信号が継続して一定値以上の値をとるときに定電流制御期間を示す定電流制御期間信号を出力する定電流制御期間設定部と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに所定の定電流値になるように定電流信号を出力する定電流回路部と、定電流制御期間信号により定電流制御期間においては定電流信号を選択し定電流制御期間以外には第1のスイッチング回路部からの出力信号を選択して出力する第2のスイッチング回路部とを備え、定電流制御期間以外において、アーク抵抗信号を、短絡波形制御回路部またはアーク波形制御回路部の少なくともどちらかに入力して、第2のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図1は本発明の実施の形態1における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図である。
- [図2]図2は本発明の実施の形態1～3における溶接電圧と溶接電流とアーク抵抗信号の関係を示す図である。
- [図3]図3は本発明の実施の形態2における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図である。
- [図4]図4は本発明の実施の形態3における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図である。
- [図5]図5は従来の消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図である。

符号の説明

- [0009] 1 アーク抵抗演算部
2 定電流制御回路部
3 定電流制御期間設定部
4 第2のスイッチング回路部
5 溶接電圧検出回路部
6 溶接電流検出回路部
7 短絡アーク判定回路部
8, 108 短絡波形制御回路部
9, 109 アーク波形制御回路部
10 スwitching回路部(第1のスイッチング回路部)
11 3相交流入力
12 ダイオード整流回路
13 スwitching素子
14 変圧器
15 ダイオード整流回路
16 リアクトル
17 トーチ
18 ワイヤ
19 母材
20 電流検出器
21 短絡期間
22 アーク期間
23 溶接電圧
24 溶接電流
25 アーク抵抗信号
S1 溶接電圧検出信号
S2 溶接電流検出信号

S3 短絡アーク判定信号
S4, S7 短絡波形制御信号
S5, S9 アーク波形制御信号
S6 アーク抵抗信号
S8, S12 スイッチング素子制御信号
S10 定電流制御期間信号
S11 定電流信号

発明を実施するための最良の形態

[0010] (実施の形態1)

本実施の形態1における消耗電極式アーク溶接機について、図1と図2とを用いて説明する。背景技術において図5を用いて説明した従来の消耗電極式アーク溶接機と同様の構成要素については、同一の番号を付して詳細な説明を省略する。なお、本実施の形態1の消耗電極式アーク溶接機が従来と異なる主な点は、短絡波形制御回路部8が異なることと、後述するアーク抵抗演算部1を新たに設けた点である。

[0011] 図1において、溶接電圧検出回路部5は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号S1を出力する。溶接電流検出回路部6は、溶接電流を検出して溶接電流検出信号S2を出力する。アーク抵抗演算部1は、溶接電圧検出信号S1と、溶接電流検出信号S2とを入力信号とする。そしてこれらの入力信号に基づいてアーク抵抗値を演算する(例えば、溶接電圧検出信号S1を溶接電流検出信号S2で除すことによりアーク抵抗値を算出する)。そして、アーク抵抗演算部1は、その演算結果をアーク抵抗信号S6として短絡波形制御回路部8に出力する。また、短絡アーク判定回路部7は、溶接電圧検出信号S1を入力信号とし、これに基づいて短絡状態であるかアーク状態であるかを判定し、短絡アーク判定信号S3をスイッチング回路部10に伝える。短絡波形制御回路部8は、アーク抵抗信号S6と溶接電流検出信号S2とを入力信号とし、これらの入力信号に応じて短絡波形制御信号S7を出力してスイッチング回路部10に伝える。短絡時に、短絡波形制御信号S7により、短絡電流波形の傾きを変化させることにより短絡電流波形を制御することができる。また、アーク波形制御回路部109は、溶接電圧検出信号S1を入力信号とし、これに基づいてアーク波形制御信号

S5を出力してスイッチング回路部10に伝える。スイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3、アーク波形制御信号S5、短絡波形制御信号S7を入力信号とする。そして、スイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3が、短絡状態を示す時には短絡波形制御信号S7を選択し、アーク状態を示す時にはアーク波形制御信号S5を選択して、スイッチング素子13にスイッチング素子制御信号S8を出力する。

[0012] 図2は、本実施の形態1の消耗電極式アーク溶接機における、溶接電流24と溶接電圧23およびアーク抵抗信号25の関係の一例の波形を示す。図2に示すように、短絡期間21においては、溶接電圧23は低いレベルの値であり、溶接電流24は短絡波形制御信号S7に基づいてある傾きを持って増加する。図5に示す従来の消耗電極式アーク溶接機における溶接制御では、短絡状態の溶接電流は短絡波形制御信号S4に基づいて制御されているが、その時の溶接電圧は制御されていない。しかし、ワイヤ18の先端形状や母材19とワイヤ18との接触状態は不安定であり、溶接電圧は常に変化している。そして、この溶接電圧が過大となった場合は、スパッタが発生する原因にもなっていた。

[0013] これに対し、本実施の形態1の消耗電極式アーク溶接機は、図1に示すように、溶接電圧検出信号S1と溶接電流検出信号S2とに基づいてアーク抵抗信号S6を演算して出力するアーク抵抗演算部1を備えている。そして、短絡期間21において溶接電圧23が変化した場合、その変化分に応じたアーク抵抗信号S6を短絡波形制御回路部8に出力する。すなわち、溶接電流だけでなく溶接電圧をも考慮したアーク抵抗信号S6が出力される。そして、短絡波形制御回路部8は、溶接電流検出信号S2以外にアーク抵抗信号S6を入力することで、溶接電流だけでなく溶接電圧の変化分にも応じた短絡波形制御信号S7を出力する。スイッチング回路10は、この短絡波形制御信号S7を入力して、これに基づきスイッチング素子制御信号S8を出力する。そしてこのスイッチング素子制御信号S8がスイッチング素子13に入力されて溶接出力の制御が行われる。短絡波形制御回路部8は、例えば、溶接電流検出信号S2とアーク抵抗信号S6とを加算演算する回路により構成することができる。アーク抵抗信号S6は、短絡期間21におけるワイヤ先端の形状や母材19とワイヤ18との接触状態の変化、溶滴移行などに伴うアーク抵抗値変化を反映する。このため、アーク抵抗値が大

きくなって溶接電圧が過大になった場合には、溶接電圧を下げてスパッタの発生を防止することが可能となる。或いは、アーク抵抗値が小さくなって溶接電圧が過少になってしまった場合には、溶接電圧を上げて短絡期間を短くし、早くアーク期間に移行させることによりワイヤ座屈等を防止することが可能となる。本実施の形態1の消耗電極式アーク溶接機によれば、このように適切な溶接出力の制御が可能となる。

[0014] (実施の形態2)

図3は本発明の実施の形態2における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図を示す。図3において、実施の形態1と同様の構成については同一の番号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態1と異なるのは、短絡波形制御回路部108とアーク波形制御回路部9とが異なる点と、アーク抵抗演算部1の出力を、短絡波形制御回路部108にではなく、アーク波形制御回路部9に入力するようにした点とである。

[0015] 図3において、アーク抵抗演算部1は、溶接電圧検出回路部5からの溶接電圧検出信号S1と、溶接電流検出回路部6からの溶接電流検出信号S2とを入力信号とする。そして、アーク抵抗演算部1は、これらの入力信号からアーク抵抗値を演算し、この演算結果をアーク抵抗信号S6としてアーク波形制御回路部9に伝える。アーク波形制御回路部9では、アーク抵抗信号S6と溶接電圧検出信号S1とを入力信号とし、これらの入力信号に応じてアーク波形制御信号S9を出力してスイッチング回路部10に伝える。アーク波形制御信号S9は、アーク時の溶接電圧波形の傾きを変化させる制御信号を出力する。これにより、アーク時の溶接電圧波形を制御することができる。また、短絡波形制御回路部108は、溶接電流検出信号S2を入力信号とし、短絡波形制御信号S4をスイッチング回路部10に出力する。スイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3、アーク波形制御信号S9、短絡波形制御信号S4を入力信号とする。そして、スイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3が、短絡状態を示す時には短絡波形制御信号S4を選択し、アーク状態を示す時にはアーク波形制御信号S9を選択してスイッチング素子13に出力する。

[0016] ここで、図2に示すように、アーク期間22において、溶接電圧23は、アーク波形制御信号S9に基づいてある傾きを持って減少する。また、溶接電流24も減少する。図

5に示す従来の消耗電極式アーク溶接機における溶接制御では、溶接電圧はアーク波形制御信号S5に基づいて制御されているが、溶接電流は制御されていない。しかし、母材19の状態等により溶接電流も常に変化している。そして、アーク不安定性は溶接ビードの外観等にも影響する。このため、常に安定したアーク放電が求められる。また、アーク期間終了時点における溶接電流の変動はアーク切れの原因ともなり、溶接欠陥にもなりかねない。

[0017] これに対して、本実施の形態2の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧検出信号S1と溶接電流検出信号S2に基づいてアーク抵抗信号S6を演算して出力するアーク抵抗演算部1を備えている。そして、アーク期間22において溶接電流24が変化した場合、溶接電流24の変化分に応じたアーク抵抗信号S6をアーク波形制御回路部9に出力する。すなわち、溶接電圧だけでなく溶接電流をも考慮したアーク抵抗信号S6が出力される。そして、アーク波形制御回路部9は溶接電圧検出信号S1に加えてアーク抵抗信号S6を入力することにより、溶接電流の変化分に応じたアーク波形制御信号S9を出力する。そして、この出力に基づいて、スイッチング回路10を介してスイッチング素子13により溶接出力の制御が行われる。このため、アーク不安定性が防止でき適切な制御が可能となる。また、例えばアーク期間22の終端時点において、アーク電流が低下し、アーク抵抗値が増大してある所定のレベルを超えた場合、この時のアーク抵抗信号S6に基づいてアーク波形制御回路部9がアーク波形制御信号S9を出力する。そして、この出力に基づいてスイッチング素子13がアーク時の通常の定電圧制御で出力される電流値よりも高い所定の定電流値になるように溶接出力を制御することでアーク切れを防止することができる。

[0018] なお、上記した実施の形態1と実施の形態2とにおいて、アーク抵抗演算部1の出力であるアーク抵抗信号S6を、短絡波形制御回路部108あるいはアーク波形制御回路部9の一方に入力する例を示したが、短絡波形制御回路部108あるいはアーク波形制御回路部9の両方に入力するようにしても良い。

[0019] また、アーク抵抗演算部1を設けず、短絡波形制御回路部108に溶接電流検出信号S2以外に溶接電圧検出信号S1を入力する構成や、或いは、アーク波形制御回路部9に溶接電圧検出信号S1以外に溶接電流検出信号を入力する構成として制御

することも考えられるが、この場合には、結局、短絡波形制御回路部108とアーク波形制御回路部9の各々にアーク抵抗演算部1に相当する回路部を設ける必要が生じる。従って、本発明の実施の形態1、2のように、アーク抵抗演算部1を1つ設け、このアーク抵抗演算部1の出力S6を短絡波形制御回路部108やアーク波形制御回路部9に入力する構成とすることが、経済性やスペースの面等からも望ましい。

[0020] (実施の形態3)

本実施の形態において、実施の形態1および実施の形態2と同様の構成については同一の番号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態1および実施の形態2と異なる主な点は、後述する定電流制御回路部2と、定電流制御期間設定部3と、第2のスイッチング回路部4とを設け、アーク期間中に溶接電流が低下したときに定電流制御を行ってアーク切れを防止するようにした点である。

[0021] 図4において、アーク抵抗演算部1は、溶接電圧検出信号S1と溶接電流検出信号S2とからアーク抵抗値を演算し、この演算結果をアーク抵抗信号S6として定電流制御期間設定部3と短絡波形制御回路部8とアーク波形制御回路部9に出力する。短絡波形制御回路部8では、アーク抵抗信号S6と溶接電流検出信号S2に応じて短絡時の溶接電流波形を制御する短絡波形制御信号S7を第1のスイッチング回路部10に出力する。短絡波形制御信号S7は、例えば、短絡時の溶接電流波形の傾きを変化させることができる制御信号とする。アーク波形制御回路部9では、アーク抵抗信号S6と溶接電圧検出信号S1とに応じてアーク時の溶接電圧波形を制御するアーク波形制御信号S9を第1のスイッチング回路部10に出力する。アーク波形制御信号S9は、例えば、アーク時の溶接電圧波形の傾きを変化させる制御信号を出力する。第1のスイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3、短絡波形制御信号S7、アーク波形制御信号S9を入力信号とする。そして、第1のスイッチング回路部10は、短絡アーク判定信号S3が、短絡状態を示す時には短絡波形制御信号S7を選択し、アーク状態を示す時にはアーク波形制御信号S9を選択して、第2のスイッチング回路部4にスイッチング素子制御信号S8を出力する。

[0022] 定電流制御期間設定部3では、アーク抵抗信号S6と短絡アーク判定信号S3とを入力して定電流制御期間信号S10を第2のスイッチング回路部4に出力する。定電流制御

回路部2では、溶接電流検出信号S2をもとにして定電流信号S11を第2のスイッチング回路部4に出力する。第2のスイッチング回路部4では、定電流制御期間信号S10に基づき、スイッチング素子制御信号S8あるいは定電流信号S11を選択してスイッチング素子制御信号S12として、スイッチング素子13に出力する。第2のスイッチング回路部4は、定電流制御期間信号S10が定電流制御期間を示す場合には定電流信号S11を選択し、定電流制御期間以外の場合にはスイッチング素子制御信号S8を選択する。ここで、定電流制御期間信号S10が定電流制御期間を示すのは、アーク期間22のある時間、アーク抵抗信号S6が一定の値以上である状態が継続した場合としている。

[0023] なお、その他図1または図3と共通する部分に同一符号を付して説明を省略している。

[0024] 図2は、本実施の形態3の消耗電極式アーク溶接機における、溶接電流24と溶接電圧23およびアーク抵抗信号25の関係の一例の波形を示す。

[0025] 図2に示すように、短絡期間21では、溶接電圧23は低くなり、溶接電流24は短絡波形制御信号S7に基づいてある傾きを持って増加する。短絡期間21においては、溶接電圧23が変化した場合、その変化分に応じたアーク抵抗信号S6を溶接電流検出信号S2と共に短絡波形制御回路部8に入力することで、その変化分に応じた短絡波形制御信号S7が出力される。短絡期間21の場合、定電流制御期間設定部3は定電流制御期間信号S10を出力しないので、第2のスイッチング回路部4はスイッチング回路部10の出力であるスイッチング素子制御信号S8を選択する。したがって、短絡波形制御信号S7は、スイッチング回路部10と第2のスイッチング回路部4とを介してスイッチング素子13に出力される。これにより、電圧過大によるスパッタの発生や過少電圧によるワイヤ座屈を防止でき、適切な制御が可能となる。

[0026] 一方、図2に示すように、アーク期間22では、溶接電圧23はアーク波形制御信号S9に基づいてある傾きを持って減少する。また、溶接電流24は減少する。この溶接電流24の変化分に応じたアーク抵抗信号S6をアーク波形制御回路部9に入力することで、その変化分に応じたアーク波形制御信号S9が出力される。この場合、定電流制御期間設定部3は定電流制御期間信号S10を出力しないので、第2のスイッチ

グ回路部4はスイッチング回路部10の出力、スイッチング素子制御信号S8を選択する。したがって、アーク波形制御信号S9は、スイッチング回路部10と第2のスイッチング回路部4とを介してスイッチング素子13に出力される。これにより、本発明の実施の形態2に示すように、アーク不安定性が防止でき適切な制御が可能となる。

- [0027] また、定電流制御期間設定部3はアーク抵抗信号S6と短絡アーク判定信号S3とを入力する。例えば、アーク期間22のある時間、アーク抵抗信号S6が一定の値以上である状態が継続した場合、定電流制御期間信号S10を第2のスイッチング回路部4に出力して定電流制御期間であることを示す。第2スイッチング回路部4は、定電流制御期間信号S10が入力されると定電流信号S11を選択し、それをスイッチング素子制御信号S12としてスイッチング素子13に出力する。これにより、定電流信号S11がスイッチング素子13に入力されて、溶接電流24が定電流制御される。なお、この場合には、アーク波形制御信号S9の出力時に出力される溶接電流値よりも大きい所定の電流値で、溶接電流24の定電流制御が行われる。従って、例えばアーク期間22の終点付近で溶接電流24が小さくなる場合や、あるいは、アーク抵抗信号S6がある期間に一定の値以上となった場合には、アーク波形制御信号S9の出力時に出力される溶接電流値よりも大きい所定の電流値で、溶接電流24の定電流制御が行われる。すなわち、溶接電流24は、ある大きさの電流値で短絡に移行するので、アーク切れを防止することができ、安定したアーク溶接を実現することができる。

- [0028] なお、本実施の形態3において、アーク抵抗信号S6を、短絡波形制御回路部8とアーク波形制御回路部9とに入力する例を示したが、どちらか一方にのみ入力するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

- [0029] 本発明の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧と溶接電流から求めたアーク抵抗信号に基づいて溶接出力を制御することで安定した溶接を実現することができる。そのため、溶接ワイヤと溶接母材との間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機として産業上有用である。

請求の範囲

- [1] 溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、前記溶接電流検出信号を入力して短絡波形制御信号を出力する短絡波形制御回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力してアーク期間のアーク波形制御信号を出力するアーク波形制御回路部と、前記短絡波形制御信号および前記アーク波形制御信号を入力して前記短絡アーク判定信号に基づき、前記アーク期間では前記アーク波形制御信号を選択し前記短絡期間では前記短絡波形制御信号を選択して出力するスイッチング回路部とを備え、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御し、ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機において、
前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部を備え、前記アーク抵抗信号を、前記短絡波形制御回路部または前記アーク波形制御回路部の少なくともどちらかに入力して、溶接出力を制御することを特徴とする消耗電極式アーク溶接機。
- [2] 前記短絡波形制御回路部は前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに短絡波形制御信号を出力するとともに、前記スイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示すときには前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示すときには前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項1に記載の消耗電極式アーク溶接機。
- [3] 前記アーク波形制御回路部が、前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとにアーク波形制御信号を出力するとともに、前記スイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示すときには前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示すときには前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記スイッチング回路

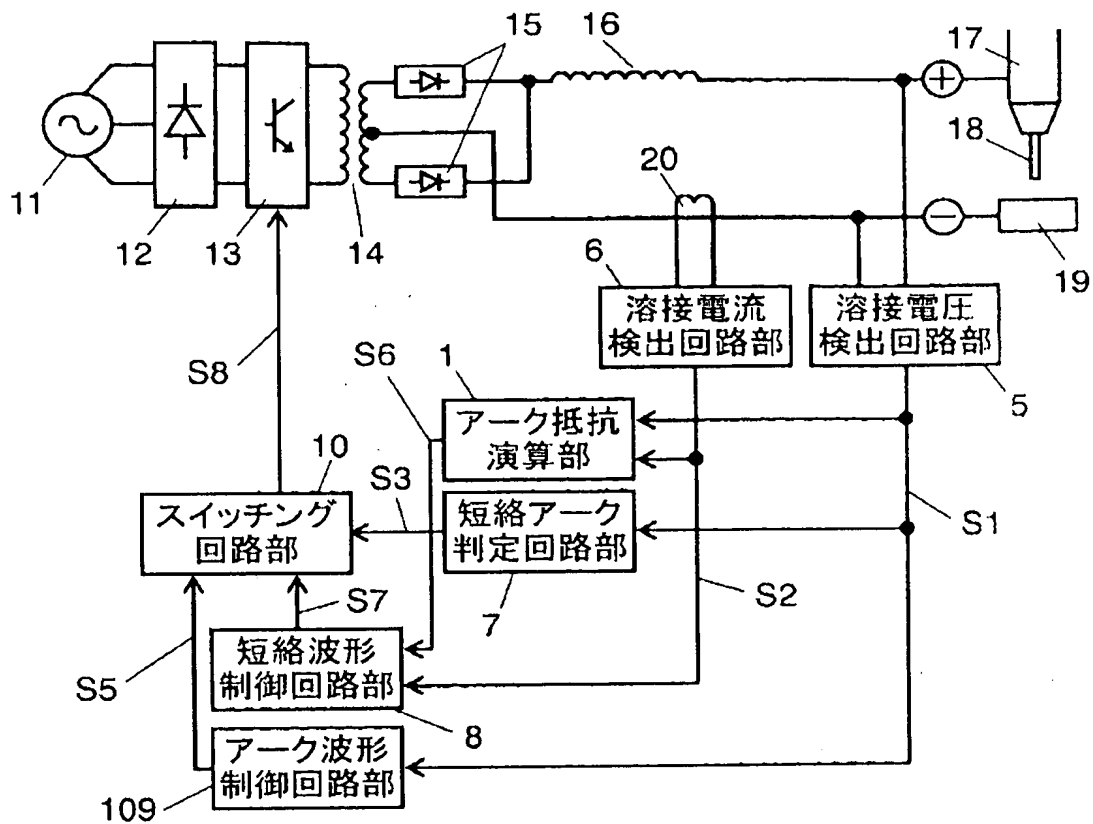
部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項1に記載の消耗電極式アーク溶接機。

- [4] 前記短絡波形制御回路部は前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに短絡波形制御信号を出力する構成とし、前記アーク波形制御回路部は前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに前記アーク期間のアーク波形制御信号を出力する構成とし、前記スイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示すときには前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示すときには前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項1に記載の消耗電極式アーク溶接機。
- [5] 溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、前記溶接電流検出信号を入力して短絡波形制御信号を出力する短絡波形制御回路部と、前記溶接電圧検出信号を入力してアーク期間のアーク波形制御信号を出力するアーク波形制御回路部と、前記短絡波形制御信号および前記アーク波形制御信号を入力して前記短絡アーク判定信号に基づき、前記アーク期間では前記アーク波形制御信号を選択し前記短絡期間では前記短絡波形制御信号を選択して出力する第1のスイッチング回路部とを備え、前記第1のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御し、ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機において、前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、前記アーク抵抗信号を入力し前記アーク抵抗信号が継続して一定値以上の値をとるときに定電流制御期間を示す定電流制御期間信号を出力する定電流制御期間設定部と、前記溶接電流検出信号を入力しそれをもとに所定の定電流値になるように定電流信号を出力する定電流回路部と、前記定電流制御期間信号により前記定電流制御期間においては前記定電流信号を選

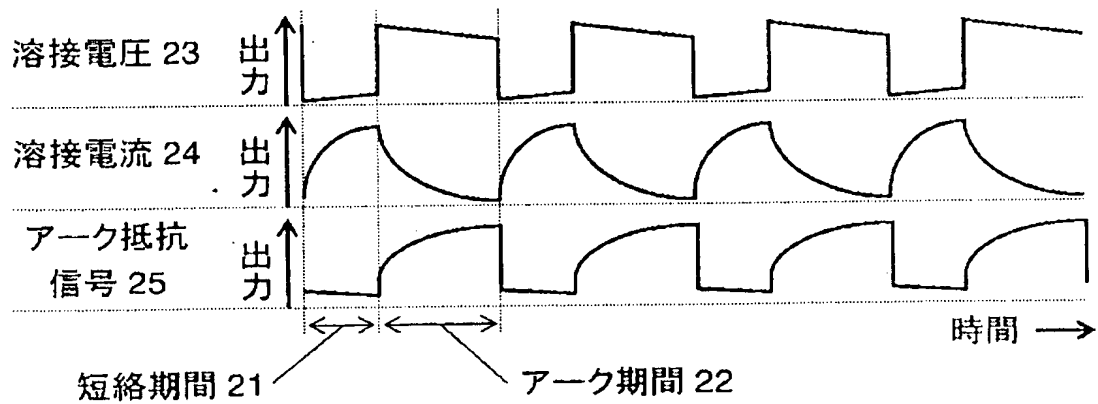
択し定電流制御期間以外は前記第1のスイッチング回路部からの出力信号を選択して出力する第2のスイッチング回路部とを備え、前記定電流制御期間以外において、前記アーク抵抗信号を、前記短絡波形制御回路部または前記アーク波形制御回路部の少なくともどちらかに入力して、前記第2のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする消耗電極式アーク溶接機。

- [6] 前記短絡波形制御回路部は前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに短絡波形制御信号を出力するとともに、前記第1のスイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示す時には前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示す時には前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記第2のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項5に記載の消耗電極式アーク溶接機。
- [7] 前記アーク波形制御回路部は前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとにアーク波形制御信号を出力するとともに、前記第1のスイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示すときには前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示す時には前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記第2のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項5に記載の消耗電極式アーク溶接機。
- [8] 前記短絡波形制御回路部は前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに短絡波形制御信号を出力する構成とし、前記アーク波形制御回路部は前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力し前記アーク抵抗信号をもとに前記アーク期間のアーク波形制御信号を出力する構成とし、前記第1のスイッチング回路部は前記短絡アーク判定信号が前記アーク期間を示すときには前記アーク波形制御信号を選択しまた前記短絡アーク判定信号が前記短絡期間を示すときには前記短絡波形制御信号を選択して出力する構成とし、前記第2のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御することを特徴とする請求項5に記載の消耗電極式アーク溶接機。

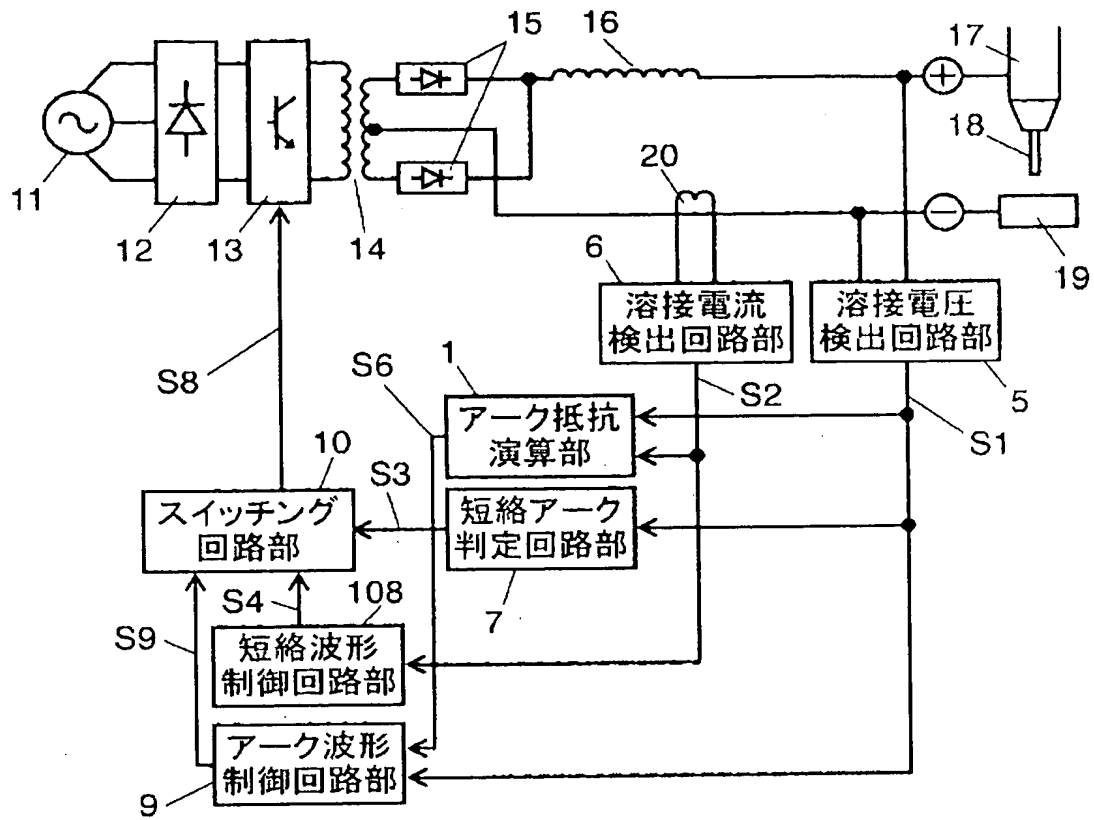
[図1]



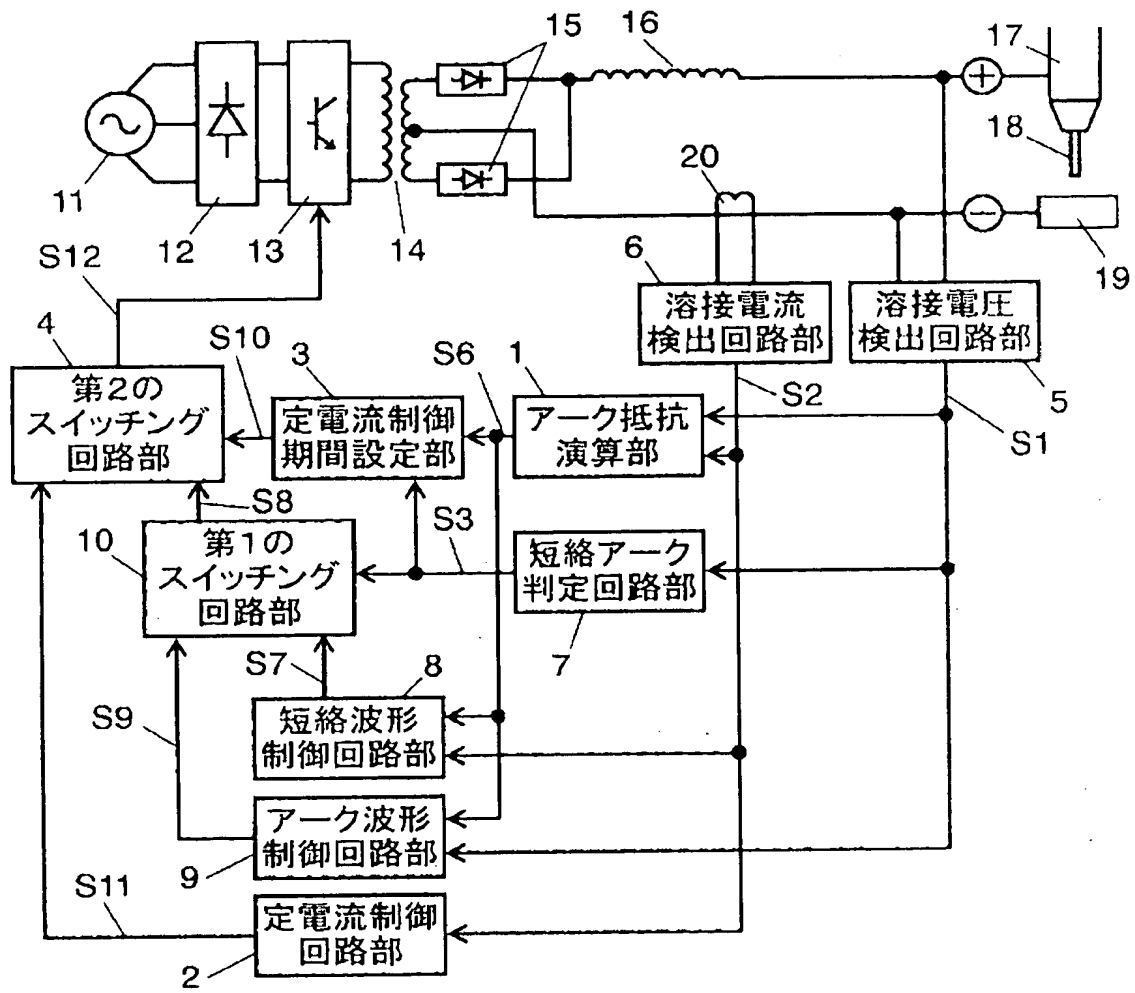
[図2]



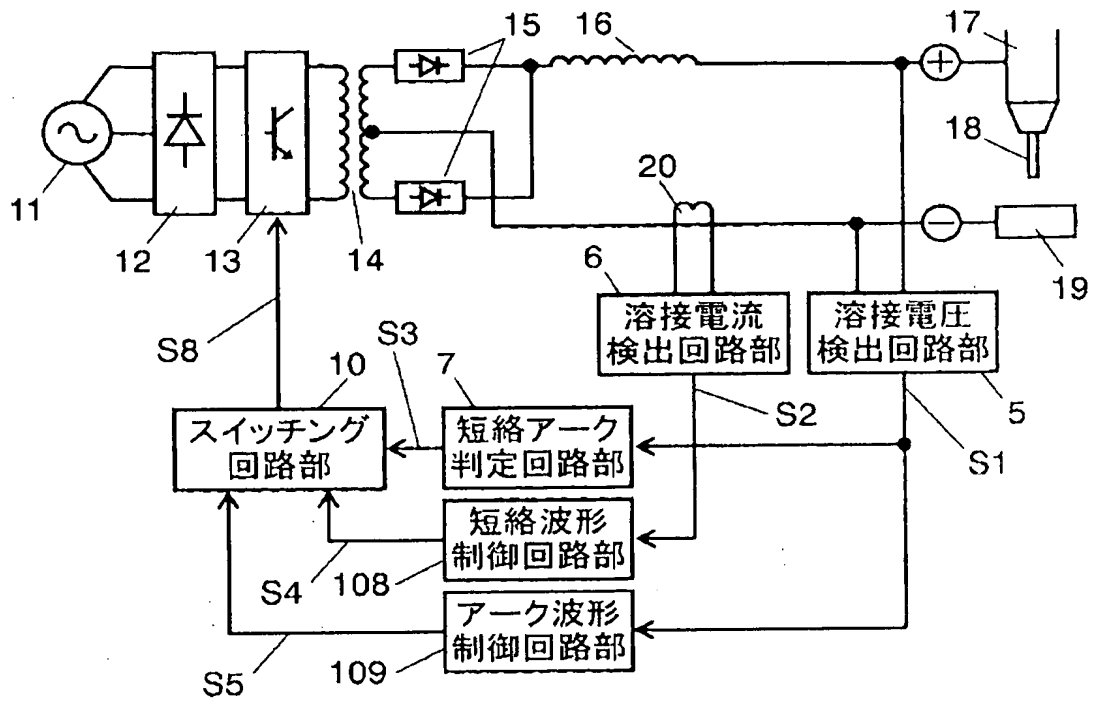
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/304946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K9/073(2006.01), H02M9/00(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K9/073(2006.01), H02M9/00(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-109163 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April, 1998 (28.04.98), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2001-334365 A (Kobe Steel, Ltd.), 04 December, 2001 (04.12.01), Full text (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 June, 2006 (09.06.06)Date of mailing of the international search report
20 June, 2006 (20.06.06)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B23K9/073 (2006.01), H02M9/00 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B23K9/073 (2006.01), H02M9/00 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-109163 A (松下電器産業株式会社) 1998.04.28, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-334365 A (株式会社神戸製鋼所) 2001.12.04, 全文 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.06.2006

国際調査報告の発送日

20.06.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

福島 和幸

3 P

9346

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference P039756P0	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below		
International application No. PCT/JP2006/304946	International filing date (<i>day/month/year</i>) 14 March 2006 (14.03.2006)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 14 April 2005 (14.04.2005)			
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237					
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.					

1.	This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).																		
2.	This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet. In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.																		
3.	This report contains indications relating to the following items: <table><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. I</td><td>Basis of the report</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. II</td><td>Priority</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. III</td><td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. IV</td><td>Lack of unity of invention</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. V</td><td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. VI</td><td>Certain documents cited</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. VII</td><td>Certain defects in the international application</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Box No. VIII</td><td>Certain observations on the international application</td></tr></table>			<input type="checkbox"/> Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/> Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/> Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/> Box No. IV	Lack of unity of invention	<input type="checkbox"/> Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/> Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/> Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/> Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input type="checkbox"/> Box No. I	Basis of the report																		
<input type="checkbox"/> Box No. II	Priority																		
<input type="checkbox"/> Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																		
<input type="checkbox"/> Box No. IV	Lack of unity of invention																		
<input type="checkbox"/> Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																		
<input type="checkbox"/> Box No. VI	Certain documents cited																		
<input type="checkbox"/> Box No. VII	Certain defects in the international application																		
<input type="checkbox"/> Box No. VIII	Certain observations on the international application																		
4.	The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis.2).																		

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Date of issuance of this report 16 October 2007 (16.10.2007)
	Authorized officer Yoshiko Kuwahara e-mail: pt07.pct@wipo.int

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

代理人 岩橋 文雄 様 あて名 〒571 8501 日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内		P C T 国際調査機関の見解書 (法施行規則第 40 条の 2) [P C T 規則 43 の 2.1]	
出願人又は代理人 の書類記号 P039756P0		発送日 (日.月.年) 20. 06. 2006	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 6 / 3 0 4 9 4 6	国際出願日 (日.月.年) 14. 03. 2006	優先日 (日.月.年) 14. 04. 2005	
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. B23K9/073(2006.01), H02M9/00(2006.01)			
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

1. この見解書は次の内容を含む。 <input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 見解の基礎 <input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権 <input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成 <input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如 <input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 P C T 規則 43 の 2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 <input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献 <input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備 <input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見	
2. 今後の手続 国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関が P C T 規則 66.1 の 2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。 この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式 P C T / I S A / 2 2 0 を送付した日から 3 月又は優先日から 2 2 月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。 さらに選択肢は、様式 P C T / I S A / 2 2 0 を参照すること。	
3. さらに詳細は、様式 P C T / I S A / 2 2 0 の備考を参照すること。	

見解書を作成した日 09. 06. 2006	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 福島 和幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

様式 P C T / I S A / 2 3 7 (表紙) (2005 年 4 月)

第 I 欄 見解の基礎

1. 言語に関し、この見解書は以下のものに基づき作成した。

☒ 出願時の言語による国際出願

☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
(PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

2. この国際出願で開示されかつ請求の範囲に係る発明に不可欠なヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、
以下に基づき見解書を作成した。

a. タイプ

☐ 配列表

☐ 配列表に関連するテーブル

b. フォーマット

☐ 紙形式

☐ 電子形式

c. 提出時期

☐ 出願時の国際出願に含まれていたもの

☐ この国際出願と共に電子形式により提出されたもの

☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出されたもの

3. ☐ さらに、配列表又は配列表に関連するテーブルを提出した場合に、出願後に提出した配列若しくは追加して提出した配列が出願時に提出した配列と同一である旨、又は、出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

4. 補足意見：

第Ⅴ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無
進歩性 (I S)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明

請求項1-8に記載された発明は、国際調査報告書に列記されたいずれの文献にも記載されておらず、また、当業者にとって自明なものでもない。

特許協力条約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

代理人 岩橋 文雄 あて名 〒571 8501 日本国大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内		PCT 国際調査機関の見解書 (法施行規則第 40 条の 2) [PCT 規則 43 の 2.1]	
出願人又は代理人 の書類記号 P039756P0		発送日 (日. 月. 年) 20. 06. 2006	
国際出願番号 PCT/J P 2006/304946	国際出願日 (日. 月. 年) 14. 03. 2006	優先日 (日. 月. 年) 14. 04. 2005	
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. B23K9/073(2006. 01), H02M9/00(2006. 01)			
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			
1. この見解書は次の内容を含む。 <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 見解の基礎 <input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権 <input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成 <input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如 <input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 PCT 規則 43 の 2.1 (a) (i) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 <input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献 <input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備 <input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見 </div> 2. 今後の手続き 国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関が PCT 規則 66.1 の 2(b) の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。 この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式 PCT/ISA/220 を送付した日から 3 月又は優先日から 2 2 月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。 さらに選択枝は、様式 PCT/ISA/220 を参照すること。 3. さらに詳細は、様式 PCT/ISA/220 の備考を参照すること。			
見解書を作成した日 09. 06. 2006			
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 福島 和幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3 P 9346

様式 PCT/ISA/237 (表紙) (2005 年 4 月)

第1欄 見解の基礎

1. 言語に関し、この見解書は以下のものに基づき作成した。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
(PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

2. この国際出願で開示されかつ請求の範囲に係る発明に不可欠なヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、
以下に基づき見解書を作成した。

- a. タイプ ☐ 配列表
☐ 配列表に関連するテーブル
- b. フォーマット ☐ 紙形式
☐ 電子形式
- c. 提出時期 ☐ 出願時の国際出願に含まれていたもの
☐ この国際出願と共に電子形式により提出されたもの
☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出されたもの

3. ☐ さらに、配列表又は配列表に関連するテーブルを提出した場合に、出願後に提出した配列若しくは追加して提出した配列が出願時に提出した配列と同一である旨、又は、出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

4. 補足意見：

第Ⅴ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-8	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明

請求項1-8に記載された発明は、国際調査報告書に列記されたいずれの文献にも記載されておらず、また、当業者にとって自明なものでもない。